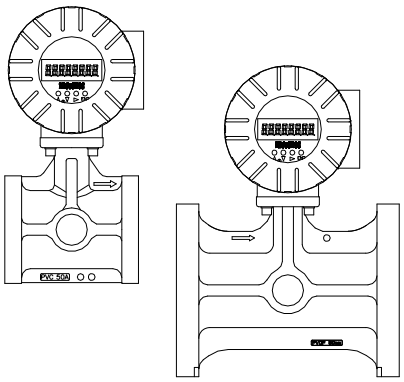
整理番号	H-AS001-4

超音波渦流量計

ASUSV シリーズ

20mm～100mm

取扱説明書



目　次

1. 取扱い使用上の注意
  1-1. 運搬についての注意事項 ・・・・・・・・・・ 1
  1-2. 保管についての注意事項 ・・・・・・・・・・ 1
  1-3. 製品についての注意事項 ・・・・・・・・・・ 1

2. 各部の名称 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

3. 製品仕様 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

4. 外形寸法図 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

5. 設置
  5-1. 配管設計上の注意事項 ・・・・・・・・・・・・ 6
  5-2. 配管施工 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8

6. 配線
  6-1. 配線にあたっての注意事項 ・・・・・・・・・ 10
  6-2. 外部計器との出力結線 ・・・・・・・・・・・・ 10

7. 運転
  7-1. 各種パラメータの設定 ・・・・・・・・・・・・・ 12
  7-2. ﾊﾟﾗﾒｰﾀ設定方法のﾌﾛｰﾁｬｰﾄ ・・・・・・・ 15
  7-3. 表示 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 16

8. 保守・点検
  8-1. 保守・点検上の注意事項 ・・・・・・・・・・・ 18
  8-2. 異常動作時の処置 ・・・・・・・・・・・・・・・・ 18

9. 残材・廃材の処理方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・ 18

旭有機材

≪ご使用の前に≫

安全にご使用いただくために、必ず取扱説明書をよく読んで正しくお使いください。

⚠ 弊社製品の保証内容について必ずお読みください。

●弊社製品のご使用に際しては、製品仕様や注意事項等の遵守をお願いいたします。

●弊社は製品の品質・信頼性の向上に努めておりますが、その完全性を保証するものではありません。特に人の生命、身体または財産を侵害する恐れのある設備等へご使用される場合には、通常発生し得る不具合を十分に考慮した適切な安全設計等の対策を施してください。このようなご使用については、事前に仕様書等の書面による弊社の同意を得てない場合は、弊社はその責をおいかねますのでご了承願います。

●弊社製品の選定、施工・据付、操作、メンテナンス等の注意事項は技術資料、取扱説明書等に記載してありますので、最寄の販売店・弊社営業所へお問い合わせください。

●弊社製品の保証期間は納入後 1 年間とし、保証期間中に不具合が生じ、弊社に通知された場合は直ちに原因究明を行い、弊社製品に欠陥が発見された場合には弊社の責任でその製品を修理・交換致します。

●保証期間経過後の修理・交換は有償となります。

●ただし、次に該当する場合は保証の対象外と致します。
（1）ご使用条件が弊社の定義する保証範囲を超えている場合。
（2）施工・据付、取扱い、メンテナンス等において、弊社の定義する注意事項等※が守られていない場合。
（3）不具合の原因が弊社製品以外の場合。
（4）弊社以外による製品の改造・二次加工による場合。
（5）部品をその製品の本来の使い方以外にご使用された場合。
（6）天災・災害等の弊社製品以外の原因による場合。
※　尚、弊社製品の不具合により誘発される損害については、保証の対象外と致します。

●この保証は弊社製品を日本国内で使用される場合に限り適用されます。海外でご使用される場合には、別途、弊社にお問い合わせください。

１．取扱い使用上の注意

本項では取扱い上必要な注意事項を記載してありますが、本項記載以外の事項については、関係する項目をご参照ください。お問い合わせ事項が生じましたら、最寄りの営業所までご連絡ください。

> ⚠注意
> ・開梱する際は、製品を損傷しないように充分注意してください。
> ・開梱後は、外観をチェックして製品に損傷はないか、また仕様と合致しているか確認してください。

１－１．運搬についての注意事項

○　運搬中の損傷を防ぐため、できるだけ工場出荷時の梱包状態のまま設置場所まで運んでください。

> ⚠注意
> 損傷・破損を避けるため、投げ出し・落下・打撃などによる衝撃を与えたり、重量物を乗せたり
> しないでください。

１－２．保管についての注意事項

○　本製品は、できるだけ工場出荷時の梱包状態にて保管してください。
○　雨や水のかからない場所に保管してください。本製品は、ダンボール梱包ですので水などに濡れると強度が低下します。
○　振動や衝撃の少ない場所に保管してください。
○　できるだけ常温・常湿にて保管してください。

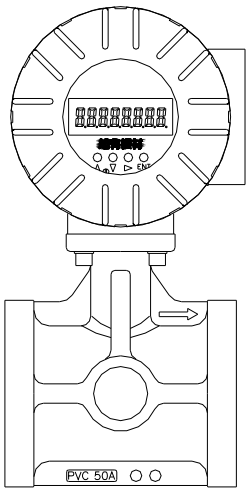
> ⚠注意
> 本製品は、ダンボール梱包ですので荷崩れしないように無理な積み重ねをしないでください。

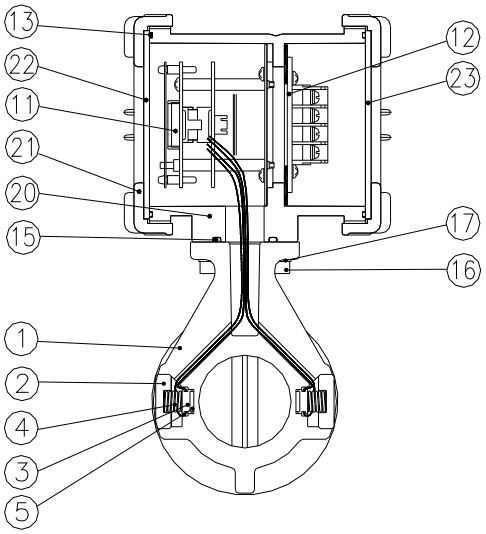
１－３．製品についての注意事項

○　本流量計は本体が樹脂製ですので、樹脂の耐薬品性を充分確認の上ご使用ください。
○　本流量計は流速に比例して発生する渦を超音波センサで計測する渦流量計です。次の流体については測定原理上正常な計測ができない場合がありますのでご注意ください。（高粘度流体、脈動流体、非満水流体等）

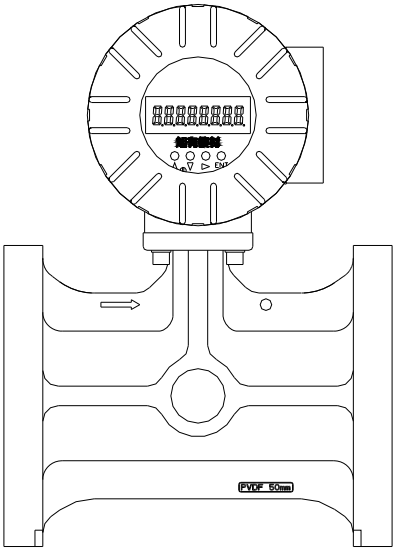
2．各部の名称

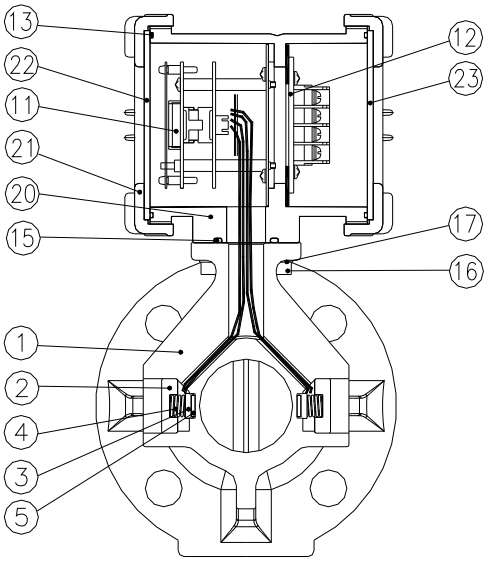
ウェハ形





フランジ形





【共通部品】

No.	名称	数量	No.	名称	数量	No.	名称	数量
1	ハウジング	1	11	演算基板	1	17	平座金	4
2	センサカバー	2	12	電源基板	1	20	樹脂アンプケース ホンタイ	1
3	センサ押え	2	13	Oリング(A)	2	21	樹脂アンプケース ナット	2
4	コイルバネ	2	15	Oリング(C)	1	22	樹脂アンプケース プレートA(透明)	1
5	超音波センサ	2	16	六角穴付ボルト	4	23	樹脂アンプケース プレートB(黒)	1

【ウェハ形付属品】

18	カラー	4	18-b	六角ナット	4-8	18-d	ガスケット	2
18-a	スタットボルト	4-8	18-c	平座金	8-16	19	マグネット	1

【フランジ形付属品】

19	マグネット	1						

3. 製品仕様

注意

許容範囲を超えた条件での使用は故障・破損の原因となりますので、必ず仕様の範囲内にてご使用ください。

配管接続方式	JIS10K ウェハ			JIS10K フランジ		
配管口径	20 ㎜～100 ㎜（全 6 サイズ）			20 ㎜～50 ㎜（全 4 サイズ）		
接液部材質	U-PVC，PVDF			PVDF		
測定流速範囲	約 0.5～5m/sec（詳細は表 1 参照）					
測定精度	±1%R.D					
測定流体温度	0～55℃（U-PVC），-10～100℃（PVDF）					
最高許容圧力	1.0MPa					
表示	トータル積算／瞬時流量／%流量／リセット積算流量 （上記の表示切替は外部より付属マグネットにて可能） 単位，機器アラーム					
アナログ出力	2 線式　DC4～20mA（負荷抵抗 300Ω以下）					
パルス出力	オープンコレクタ出力（負荷容量 DC30V，50mA 以下）　ワンショット幅					
	20 ㎜	25 ㎜	40 ㎜	50 ㎜	80 ㎜	100 ㎜
	1.30ms	1.82ms	2.86ms	3.90ms	5.98ms	9.62ms
アラーム出力	オープンコレクタ出力（負荷容量 DC30V，50mA 以下）　上下限出力／アラーム出力 但しパルス出力と同時出力は不可能					
ケース材質	PC（ポリカーボネート）／黒					
電源電圧	DC24V　±10%					
環境温度	0～55℃　5～80%RH（U-PVC），-10～60℃　5～80%RH（PVDF）					
保護構造	IP66 相当（ただし直射日光は避けること）					

表 1　測定可能流量範囲

口径	最小流量（m^3/h） 動粘度×$10^{-6}m^2/s$（cst）					最大流量（m^3/h）
	1	2	3	4	5	
20 ㎜	0.6	1.1	1.7	2.3	2.8	5.4
25 ㎜	0.9	1.8	2.7	3.5	4.4	8.5
40 ㎜	2.3	4.5	6.8	9.0	11.3	22.0
50 ㎜	3.7	7.4	11.0	14.7	18.4	34.0
80 ㎜	8.4	16.8	25.1	33.5	41.9	88.0
100 ㎜	14.1	28.3	42.4	56.5	70.7	137.0

表 2　±1%RD 精度保証範囲

口径	最小流量(m^3/h) 動粘度×$10^{-6}m^2/s$(cst)					最大流量 (m^3/h)
	1	2	3	4	5	
20 mm	0.9	1.8	2.7	3.6	4.5	5.4
25 mm	1.4	2.8	4.2	5.6	7.0	8.5
40 mm	3.6	7.2	10.8	14.4	18.0	22.0
50 mm	5.9	11.8	17.7	23.6	29.5	34.0
80 mm	13.4	26.8	40.2	53.6	67.0	88.0
100 mm	22.6	45.2	67.8	90.4	113.0	137.0

○　測定流体の動粘度が高くなりますとストローハル数が一定になる流速も速くなり必然と測定可能な最小流量も高くなります。

○　動粘度とは粘度(Pa･s)を密度(kg/m^3)で割ったものです。
1Pa･s(パスカル秒)＝10P(ポアズ)＝1000cP(センチポアズ)
例)　粘度 6cP　密度 1200kg/m^3　の動粘度は、
$6cP=6\times10^{-3}Pa\cdot s$　$6\times10^{-3}Pa\cdot s\div1200kg/m^3=5\times10^{-6}m^2/s$

********** ≪ 測 定 原 理 ≫ **********

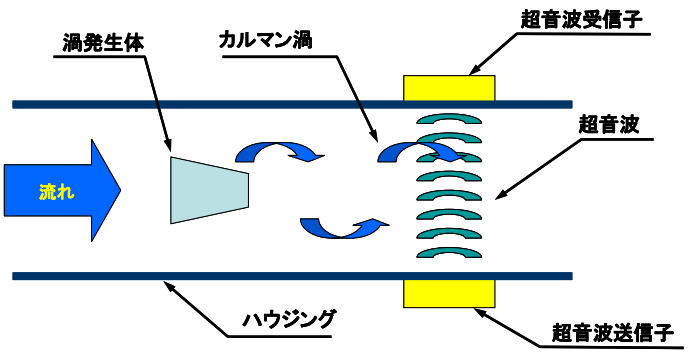
流れの中に置かれた渦発生体の下流には、カルマン渦と呼ばれる規則的な渦が交互に発生します。カルマン渦の発生周波数をf、渦発生体の幅をd、流速をVとすると次の関係が成り立ちます。

$$f=St\cdot V/d$$

Stはストローハル数と呼ばれる無次元数であり、一定のレイノルズ数の範囲においては渦発生体の形状による定数であることから、発生周波数fを計測することにより流速Vが求まり、流速Vから体積流量を求めることができます。

本流量計には、下記図のように送･受信超音波センサが、渦発生体の下流側に1組取り付けられています。送信器からは常に液体中に超音波が送信されており、送信された超音波は液体中を通り、一定時間をかけて受信器に伝わります。下記図のように超音波の伝わる方向と逆方向に流れるカルマン渦が発生した場合、この影響により、超音波が受信器に伝わる時間は長くなります。反対に、カルマン渦の流れ方向と超音波の方向が一致した場合には超音波の伝わる時間は短くなります。渦の発生周波数に比例して、超音波の伝わる時間が変化する事から、超音波の伝わる時間の変化を検出することにより流量を測定できます。

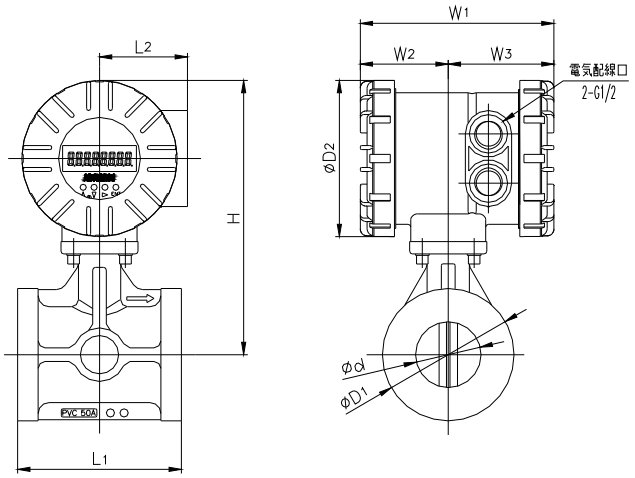
超音波センサは流量計本体管路の外部に設けられていることから、測定流体に触れることなく計測が可能であり、振動の影響を受けにくく、感度の高い等の優れた特徴を持つセンサ方式です。



測定原理図

4．外形寸法図

4－1．ウェハ形（U-PVC／PVDF）

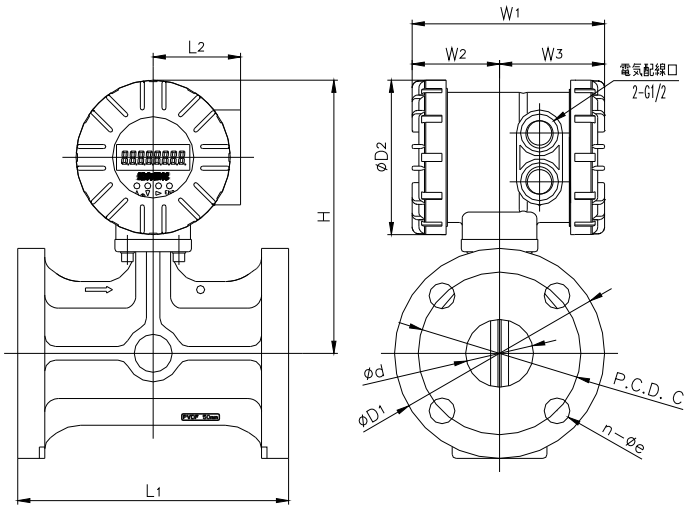


単位：mm

口径	L_1	L_2	H	W_1	W_2	W_3	ϕD_2	ϕD_1	ϕd	参考重量(kg)	
										PVC	PVDF
20 mm	85	64.5	187.5	138	62.5	75.5	114	53	19	1.3	1.3
25 mm	93		190					62	24	1.4	1.4
40 mm	106		197.5					77	38.5	1.6	1.6
50 mm	120		202.5					96.5	48.5	1.8	1.9
80 mm	160		225					127	72.5	2.2	2.3
100 mm	180		239.5					155.5	94	2.5	2.6

※上記値は参考値であり改良・改造のため変更する場合があります。

4－2．フランジ形（PVDF）



単位：mm

口径	L_1	L_2	H	W_1	W_2	W_3	ϕD_2	JIS10K フランジ					参考重量
								ϕD_1	ϕd	C	n	e	(kg)
20 mm	200	64.5	180	138	62.5	75.5	114	100	19	75	4	15	1.5
25 mm			190					125	24	90		19	1.8
40 mm			197					140	38.5	105			2.2
50 mm			204					155	48.5	120			2.8

※上記値は参考値であり改良・改造のため変更する場合があります。

５．設置

日常点検や操作の容易さ、また、安定的に精度良く長期にわたってご使用いただくため、下記の事項に考慮して設置してください。

５－１．配管設計上の注意事項

１．設置場所について

- ○ 温度勾配や温度変動の大きい場所は避けてください。
- ○ 腐食性雰囲気はできるだけ避けてください。
- ○ 振動や衝撃のある場所はできるだけ避けてください。
- ○ 雨、水滴、日光が直接あたる場所は避けてください。
- ○ 外来ノイズ、電波、静電気の発生が多い場所は避けてください。
- ○ 配管、配線、点検等の作業が容易にできる広さを確保してください。

⚠警告

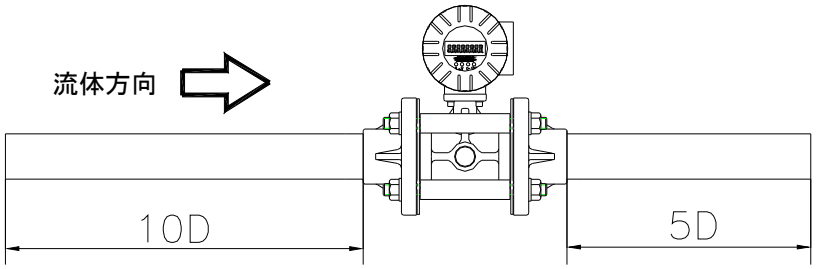
本製品は、防爆構造ではありませんので、危険場所では使用しないでください。

⚠警告

本製品の防水基準は、JIS C0920 耐水構造（IEC IP66）相当ですので水中での使用はできません。

２．配管・取付姿勢について

- ○ 偏流、旋回流などの流れが精度に影響を及ぼすため、流量計上流端面から上流側に口径の 10 倍以上、下流端面から下流側に 5 倍以上の直管部を設けてください。（D＝管内径）
  ただし、上流側については極端に流れを乱すような機器が設置されている場合はご相談ください。



- ○ 流体の流れる方向と流量計に明示された流れ方向を一致させてください。
- ○ 流量計の測定精度を確保するため、流量計前後に接続する配管の内径は流量計の管内径と同径以上パイプを使用してください。
- ○ 流量計の測定精度を確保するため、ガスケットが流路にはみ出さないようにしてください。
- ○ 圧力タップが必要な場合は、流量計の測定精度を確保するためタップ位置を流量計下流端面から下流側に口径の5から7倍の位置にしてください。また、温度タップが必要な場合は、圧力タップの位置から更に口径の1から2倍下流側の位置に設けてください。
- ○ 配管取付時、同軸のずれ（芯ずれ）は、測定精度不安定の要因となりますので、流量計と接続配管との同軸の確保に注意して施工してください。ウェハ形の場合は、付属品のカラー（芯だし治具）を使用して施工してください。
- ○ ベローズポンプなど脈動の大きいポンプを使用したラインへ設置の場合には、誤差を生じる可能性があります。 ダンパーなどで脈動をできるだけ小さくするようにしてください。

- ○ グローブ弁などがあり、流れに乱れ（偏流）を発生している可能性があるラインでは、流量計は弁などの上流側に設置してください。
- ○ 流体温度が激しく変動する熱交換器などを設置する場合は、流量計の下流側に設置するか、または、上流側の際は十分に距離を離して設置してください。
- ○ キャビテーションが発生すると、測定精度が悪化します。キャビテーションの発生を防止するため、流量計の下流側（口径の5から7倍）の最小ライン圧力は、次式の圧力以上を確保してください。

$\Delta P = c \times \gamma$　　ΔP ： 圧力損失（MPa）
c ： 圧力損失係数
γ ： 流体の密度（kg/m^3）

- ○ 垂直配管の場合には、流路内に液体が充満するように下から上に流れるように取付けてください。
- ○ 取付姿勢は、水平・垂直・斜めのいずれかでも可能です。ただし、いずれの場合においても常に配管内が満水状態にしてください。
- ○ 本流量計を取付ける際は、配管や継手部保護のため、本流量計をサポートし取付けてください。

⚠ 注意

気液二相流体や気泡の混入した流れでは正常な計測が行われなくなる場合があります。なるべく気泡の含む液体が流れ込まないようにしてください。
また、流量計内に気泡が溜まると正常に計測ができないことがあります。流量計内に気泡の溜まることの無いように設置してください。エアベント等の対策をお願いします。

5－2. 配管施工

1. ウェハ形（呼び径 20～100mm, 材質 U-PVC・PVDF）

注意

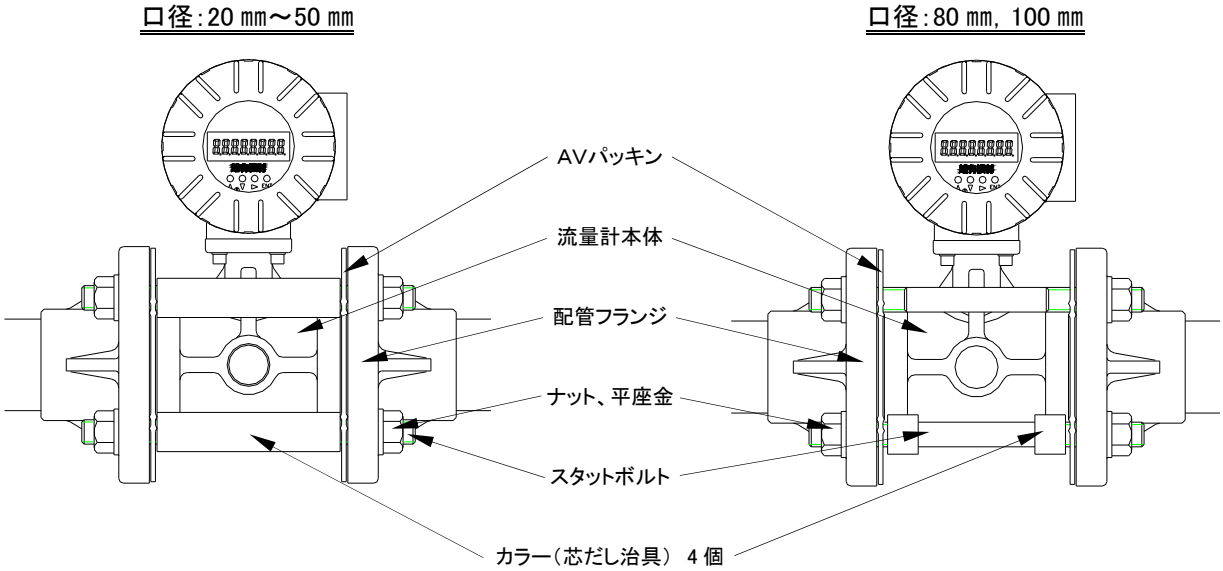
・接続フランジは全面座のものを使用してください。
・相互のフランジ規格に違いがないよう注意してください。
・シール用ガスケット、芯だし治具用カラー、ボルト・ナット・ワッシャは、付属品を使用してください。

準備するもの

●スパナ及びトルクレンチ　●ウエス　●アセトン
●AV パッキン（付属品）　●ボルト・ナット・ワッシャ（付属品）　●カラー（付属品）

手　順

1）配管フランジの間に流量計及びAVパッキンをセットします。
2）片側の連結フランジ側からスタットボルトを通し、流量計の中心位置をセットするカラー（芯だし治具）を下記図のようにセットし、両方の配管フランジ側から平座金とナットを入れて、手による仮締めを行います。
3）徐々に規定トルク値まで対角線上にトルクレンチで締め付けてください。



配管施工図

規定トルク値　　単位： N・m（kgf・cm）

呼び径	20 mm	25 mm	40 mm	50 mm	60 mm	100 mm
トルク値	15 （153）	15 （153）	20 （204）	25 （255）	30 （306）	30 （306）

注意

破損する恐れがありますので、規定トルク値以上で締めないでください。また、パッキンの管路内へのはみだしに注意してください。

2. フランジ形（呼び径 20～50mm, 材質 PVDF）

注意

・接続フランジは全面座のものを使用してください。
・相互のフランジ規格に違いがないよう注意してください。
・フランジ間には必ずシール用ガスケット（AV パッキン）を使用してください。
・ボルト側、ナット側共に、必ずワッシャを使用してください。

準備するもの

●スパナ及びトルクレンチ　●AV パッキン　●ボルト・ナット・ワッシャ
●ウエス　●アセトン

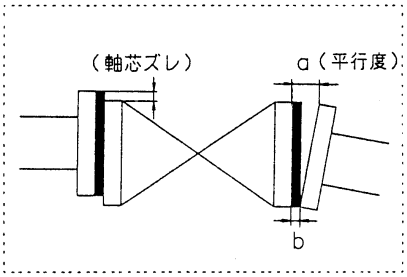
手　順

1）フランジ面に傷や汚れが無いか確認します。場合によっては、アセトンを使用し清掃してください。
2）フランジ間にガスケット（AV パッキン）をセットしてください。
3）ボルト・ナットの手による仮締めを行います。

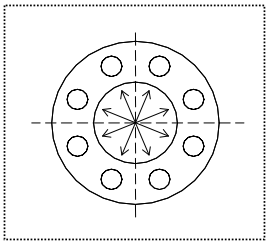
注意

フランジ面の平行度並びに軸芯ズレの許容寸法は下記の数値以下にしてください。
（配管に応力が加わり破損する恐れがあります。）

呼び径	軸心ズレ	平行度 （a-b）
20 mm, 25 mm	1.0 mm	0.5 mm
40 mm, 50 mm	1.0 mm	0.8 mm



4）トルクレンチで規定トルク値まで徐々に対角線上（右図参照）に締め付けます。



注意

破損する恐れがありますので、規定トルク値以上で締めないでください。

規定トルク値　　単位：N・m（kgf・cm）

呼び径	20 mm	25 mm	40 mm	50 mm
トルク値	17.5 （179）	20.0 （204）	20.0 （204）	22.5 （230）

６．配線

６－１．配線にあたっての注意事項

○　流量計の外部ケーブルと電源及び外部機器との配線は、各仕様の配線図に従って行ってください。
○　ケーブル仕様は次の通りとしてください。

推奨ケーブル：CVV－SまたはCEV－S（ケーブル断面積1．25sq）

流量計出力	芯　　数
無し　または　アナログ出力のみ	2Cシールド
無し　または　アナログ出力 ＋ パルス出力　または　アラーム出力	4Cシールド （3Cシールドでの配線も可）

○　ケーブルは、ノイズの混入を防ぐため、容量の大きな機器、動力用電源等のノイズ源及び高電圧、高電流源を避けて配線してください。
○　配線管内に雨水が入ったり、滞留したりしないようにしてください。

⚠注意

間違った配線は計器の機能を損ない、損傷する恐れがありますので、必ず電源を与える前に接続をチェックしてください。

⚠警告

感電の恐れがありますので、濡れ手で電気部品を触らないでください。

６－２．外部計器との出力結線

1）流量計の外部ケーブルと電源および外部機器との配線図は、図 6-1／図 6-2 に従って行ってください。

図 6-1　配線図

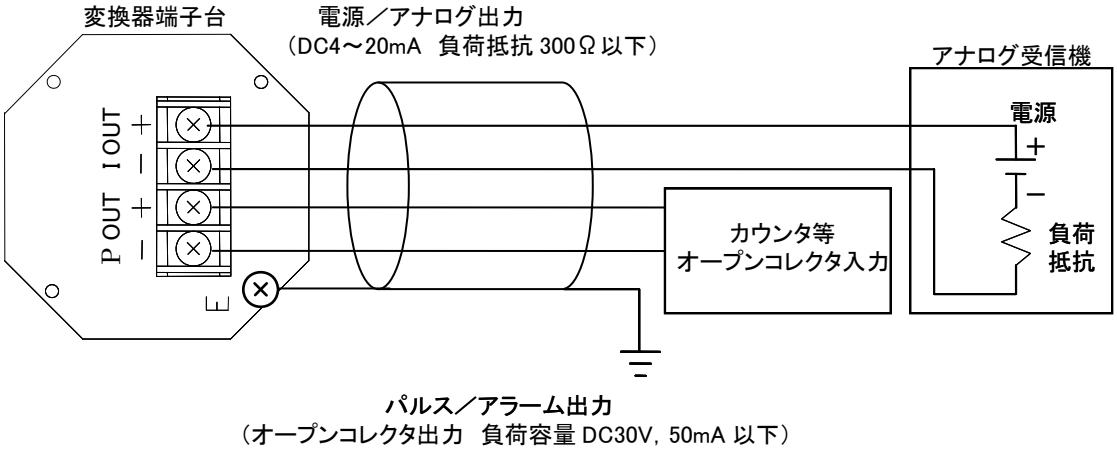
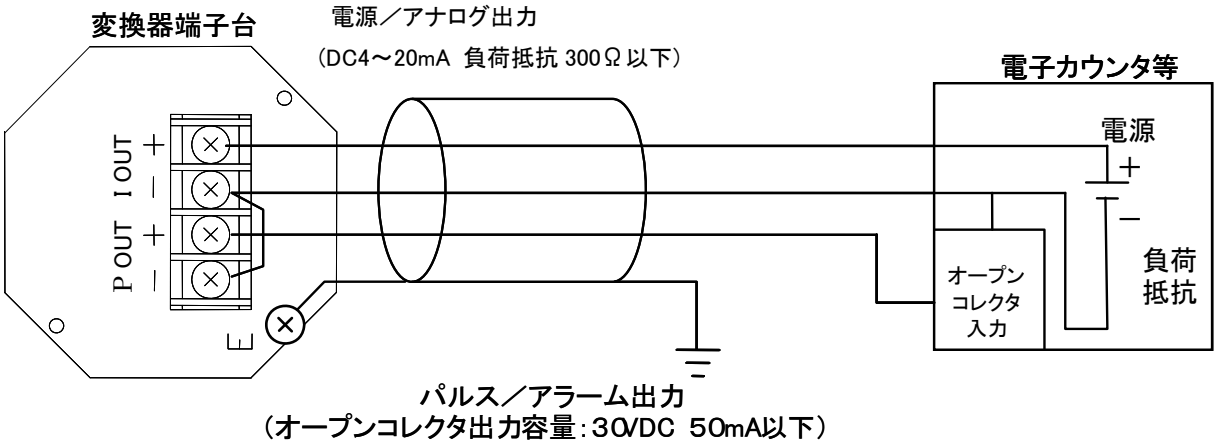


図 6-2 配線図（3 線接続の場合）



2）アナログ出力
流量計のアナログ伝送ループはアナログ出力線の＋線と－線との間に機器を繋ぐことにより構成します。（アナログ出力線は流量計の供給電源も兼ねています。）

3）パルス出力／アラーム出力
本流量計のパルス出力／アラーム出力はオープンコレクタ出力です。パルス／アラーム出力線とCOM線との間に電流制限抵抗を介した電源を接続して使用します。

4）配線はアンプケースの端子部のカバーを外し配線接続口へ防塵プラグを取付けて配線して下さい。

5）防水等のため、外部配線は電線管及びダクトを用いる事を推奨します。

6）アースを取り付ける際にアース取付けねじの締付けトルクは0．49～0．69N・mの範囲内にて締めこんで下さい。

７．運転

７－１．各種パラメータの設定

液晶表示部の4つの押しボタンスイッチにより、下記内容のパラメータ設定が可能です。

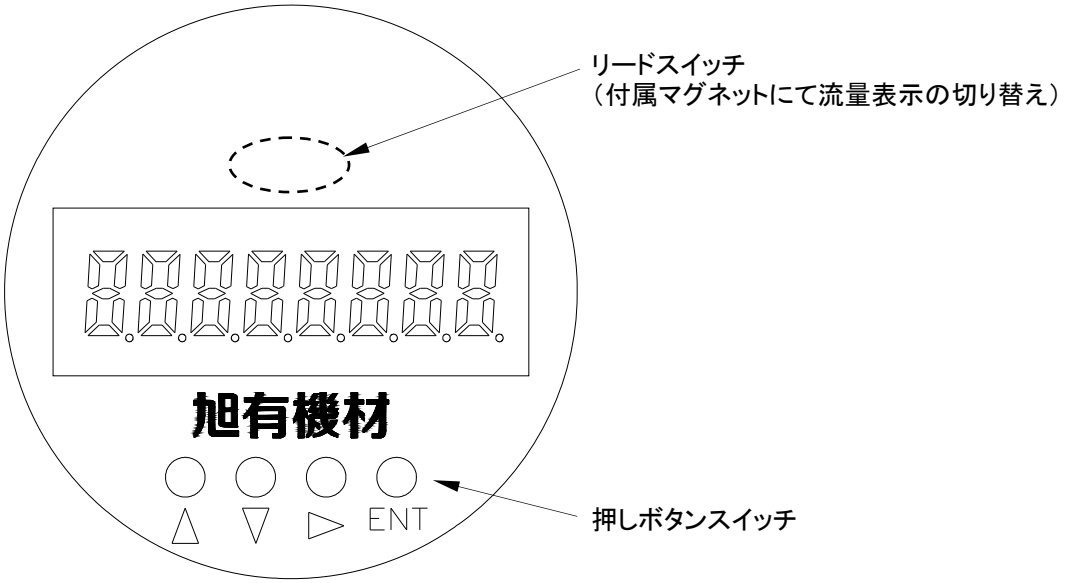


図 7-1 液晶表示部

1）ユーザー設定モードへの移行

流量計は、通常状態では流量演算モードになっています。このモードから各種パラメータ設定が可能となるユーザー設定モードに移行するためには、押しボタンスイッチの[▶]と[ENT]を同時に3秒以上押し続けてください。液晶表示が図 7-2 のように『FUNC１』が点滅表示します。

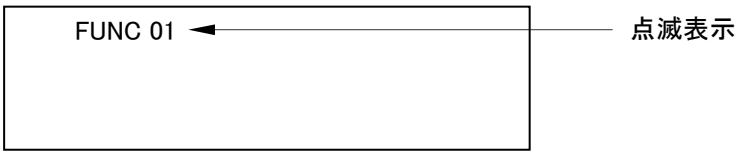


図 7-2 ユーザー設定モード移行時の表示

ユーザー設定モードに移行した後、設定変更を行うパラメータを選択するには、押しボタンスイッチの[▲][▼]を用いてパラメータに対応したFUNC番号を選択してください。

2） パラメータ選択

FUNC番号とパラメータ内容

FUNC 番号	パラメータ名		ユーザー設定	変更可能値	
FUNC1	スパン		パラメータ設定表参照	各サイズの最大流量の 10%から最大流量まで	
	少数点位置			表示ゼグメント点滅範囲内	
	瞬時流量単位	体積単位		L, kL, m^3	
		時間単位		sec, min, h, d	
FUNC2	積算流量単位			L, kL, m^3	
FUNC3	積算表示小数点位置			小数点以下0桁～2桁	
FUNC4	ダンピング			1～199 秒	
FUNC5	出力パルス設定			0.01L, 0.1L, 1L, 10L, 100L, m^3, 10 m^3 （流量計の口径により選択範囲が異なります。）	
FUNC6	流量計設定	流量アラーム上限値		FSの 1～110%	ただし
FUNC7		流量アラーム下限値		FSの 0～109%	FUNC6>FUNC7
FUNC8	EEPROM更新回数		――		
FUNC9	接点出力選択 （FUNC5,6,7 は FUNC9 にて選択した項目のみ出力します。）		パラメータ設定表参照	パルス(PLS) 機器アラーム(AL)、 流量アラーム(FAL)	
FUNC10	低流量カット値		0%	最大流量の 0～20%	
FUNC11	エラー時処理選択※1	アナログ出力	BOL	BOL、BOH、HOLD※2	
FUNC12		パルス出力	STOP	STOP	
FUNC13		アラーム出力	ON	ON	
FUNC14	ステータス			エラー履歴	
FUNC15	アナログテスト出力		0～100%の模擬アナログ出力		
FUNC16	パルステスト出力		1～1000Hz（10000 パルスか連続）の模擬パルス出力		
FUNC60	BPF下限		0.25	ユーザーでの設定変更は行わないでください。	
FUNC61	BPF上限		1.0		
FUNC62	ヒステリシス		0		

※1. FUNC11 エラー時処理選択項目のアナログ出力は、FUNC9 にて機器アラーム（AL）選択時の BOL は機能上出力されませんのでご注意ください。

※2. FUNC11 エラー時処理選択項目のアナログ出力 BOL はアナログ出力 DC 3.98mA、BOH はアナログ出力 DC 20.02mA を出力します。

3）ユーザーモードの設定内容変更

変更するパラメータに対応したFUNC番号を選択した後、設定内容を変更するには、下記の操作を実施してください。

① 選択したFUNC番号が点滅表示しているときに[ENT]の押しボタンスイッチを押してください。記憶している設定値が表示されます。

② 表示された設定値の変更可能な箇所が点滅しています。すべての項目において[▶]は点滅箇所の変更になります。FUNC1，3，4，5，6，7，10では押しボタンスイッチの[▲]または[▼]を押して点滅箇所の数値及び小数点位置、単位系の変更をしてください。[▲]は数値の増加、[▼]は数値の減少、または表示単位が順次移動します。

③ FUNC2は押しボタンスイッチの[▲]または[▼]を押すと表示単位が順次移動します。

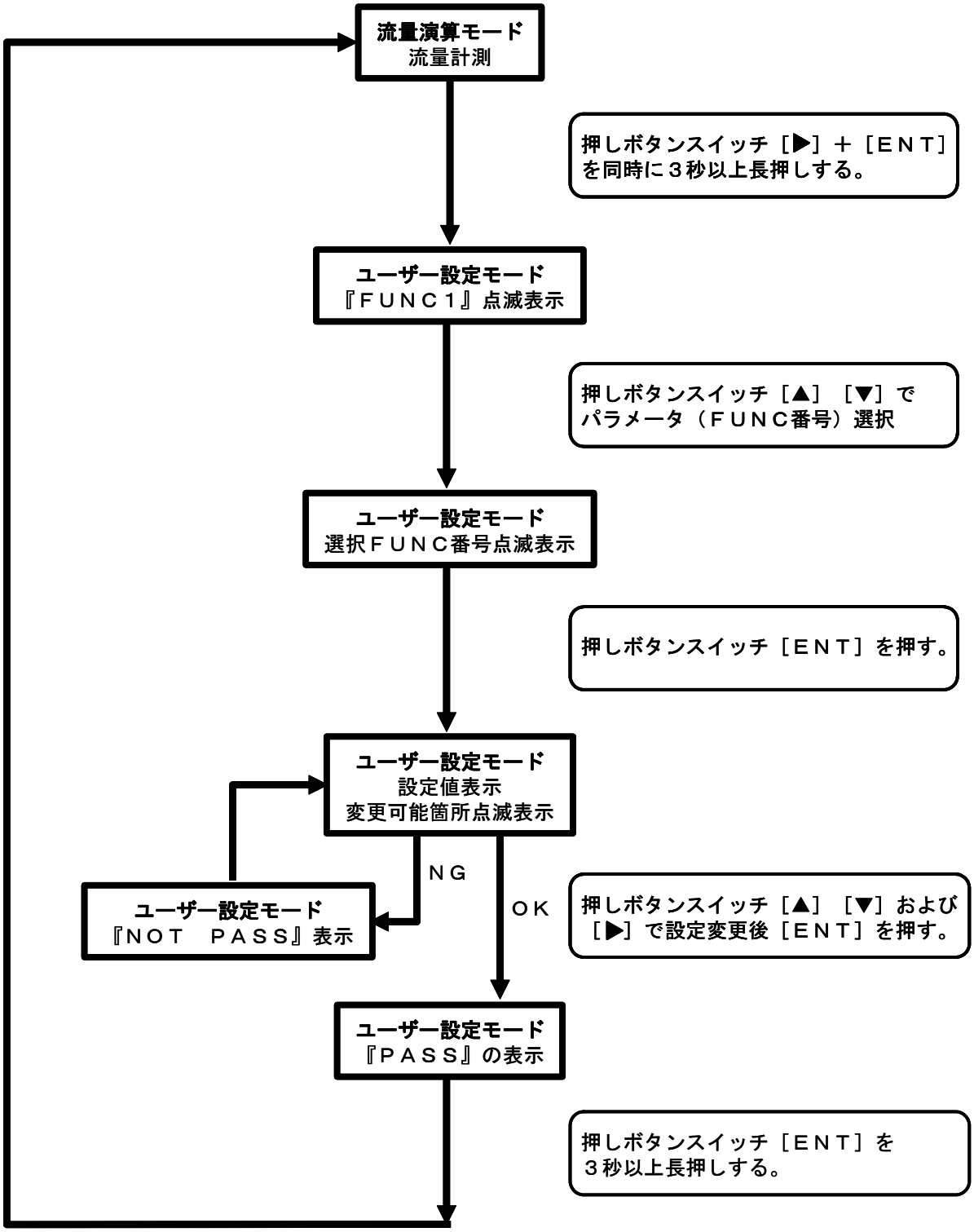
④ FUNC8はEEPROMへのデータ書込み回数を表示します。（表示のみで数値の変更は出来ません。）

⑤ FUNC9は押しボタンスイッチの[▲]または[▼]を押すと接点出力の設定が順次表示されます。（接点出力の表示内容は、【機器アラーム】は『AL』、【流量アラーム】は『FAL』、【パルス出力】は『PLS』と表示されます。）

⑥ 設定値の設定変更終了時は、押しボタンスイッチの[ENT]を押して下さい。この時、変更した値が仕様範囲内であれば『PASS』を表示し設定値を内部メモリに書込み後、FUNC番号が再度点滅表示になります。また、設定値が使用範囲外の場合は『NOT　PASS』を表示した後、②の状態（記憶している設定値が表示され、変更可能な箇所が点滅する。）に戻り、再度変更値入力待ちとなります。

⑦ ユーザー設定モードの終了（設定変更の終了）は、FUNC番号が点滅表示している状態で、押しボタンスイッチの[ENT]を3秒以上押し続けてください。

7－2. パラメータ設定方法のフローチャート



7－3. 表示

流量計は、トータル積算流量値、瞬時流量値、リセット積算流量値および異常発生時のアラーム番号を表示（液晶表示）することができます。

1） 流量表示

流量計測時の表示は、『MODE』の番号で表示内容が変わります。表示内容は下記のとおりです。

流量計測表示内容

MODE番号	表示内容
MODE1	トータル積算流量値
MODE2	瞬時流量値
MODE3	リセット積算流量値
MODE4	%流量表示値（瞬時流量）

流量計に電源を投入すると、流量計測表示を開始します。
表示内容（MODE変更）切替は付属マグネットを使用して行います。
（表示部ガラスの上から可能です。変換機カバーを取り外す必要はありません。）
マグネットでの切替えは下記の要領にて行ってください。

① 表示部の上部（P.12 図 7-1 の点線部）リードスイッチがある部分に付属マグネットを近づけることで、『MODE』番号が切替わり、表示内容が変更します。
② 切替りの順番は、『MODE1』（トータル積算流量値）→『MODE2』（瞬時流量値）→『MODE3』（リセット積算流量値）→『MODE4』（%流量表示値）→『MODE1』と周期的になっています。

2） リセット積算流量値（MODE3）リセット方法

表示部の画面をリセット積算流量値（MODE3）の状態で、付属品のマグネットを P.12 図 7-1 の点線部）に近づけリードスイッチを3秒以上ON状態にする。

3）アラーム表示

流量計に異常が発生した場合は、『ALARM』を点灯し、アラーム番号を表示して異常状態の内容を示します。アラーム番号の内容を表8－2に記します。

表8－2 アラーム番号と異常状態

ALARM 番号	異常状態	流量計動作	原因と対策
ALARM4	センサ異常	計測動作停止	・管路が空状態 →満水にすれば自動復帰 ・気泡混入、非満水 →気泡排除、満水化 ・センサ故障 →センサユニット交換 ・コネクタ接触不良または外れ →メーカーチェックによる確認
ALARM5	リセットカウンタ基準値異常	計測動作継続 （ただし積算値は不正確である可能性あり）	・リセット書込み時に異常 →電源遮断、再投入
ALARM6	EEPROM故障 （記憶データの数値異常）	計測動作継続 （電源投入時に発生した場合は計測動作停止）	・保存パラメータデータ異常 →異常データの訂正 →電源遮断、再投入 （電源の異常について確認が必要） ・EEPROM故障 →基板ユニット交換 （パラメータ設定字に発生した場合は、EEPROM故障の可能性が高い）
ALARM7	RAM故障	流量計動作停止	・RAM故障 →基板ユニットの交換
ALARM8	ROM故障	流量計動作停止	・ROM故障 →基板ユニットの交換
ALARM9	積算値保護異常	計測動作継続 （ただし積算値は不正確である可能性あり）	・電源遮断時待避データ異常 →電源遮断、再投入 （供給電源の安定性、異常について確認が必要）
ALARM10	データベース範囲異常	計測動作継続	・EEPROMから読み出したパラメータ値が範囲外のためデフォルト値とした →電源遮断、再投入

※.各ALARMに対処する場合、電源を遮断する前に流量計に設定されたパラメータを記録してください。

※.上記のアラーム内容が発生した場合は速やかに当社最寄りの営業までご連絡ください。異常状態が継続したままご利用いただくと、正常な計測が行われなくなることがあります。

8. 保守・点検

8－1. 保守・点検上の注意事項

○ 配管に設置されている流量計を取り外す際には、液体の流れを止めた後、流量計前後のバルブを全閉にし、必ず配管内の圧力、流体が抜けていることを確認してから実施してください。配管内に圧力が残っていると内部流体が吹き出して非常に危険です。

○ 保守・点検を実施する際は、流量の流れを止め、流量計の元電源を切ってください。

○ お客様で保守・点検をする際に、流量計の改造を行わないでください。特にアンプ基板や超音波センサ周りの改造（分解・調整含む）を行わないでください。

8－2. 異常動作時の処置

本製品は、出荷時万全を期して調整してありますが、本製品の立ち上げ時や運転中に万一異常動作が発生した場合、下記の内容に従ってチェックをしてください。

また、対策内容が不明の時は、最寄りの営業所にご連絡ください。

現　象	確認点	対　策
出力が出ない。 （流れていても出力が出ない）	正しく結線されているか？	正しく結線する
	負荷抵抗値は仕様範囲内か？	負荷抵抗値を仕様範囲内にする
	管路は液体で満たされているか？	管路内を満水にする
	流量は計測可能範囲内か？	計測可能範囲内で測定する
流れていないのに出力が出る	管路は液体で満たされているか？	管路内を満水にする
	大きな脈動（ポンプ圧）により管路内の液体がゆらいでいないか？	管路内の液体がゆらがないようにする （バルブを流量計の上流に設置する）
	枝管（T字配管）に流量計が設置されていないか？（T字配管による脈圧の影響）	バルブを流量計より分岐点に近い位置に設置する
	外部にノイズ源（動力線、電磁発生装置等）が存在しないか？	ノイズ源から遠ざける 接地を完全にする シールド線を使用する
器差が大きい （測定誤差が大きく発生する）	電源電圧は仕様範囲内か？	電源電圧を仕様範囲内にする
	負荷抵抗値は仕様範囲内か？	負荷抵抗値を仕様範囲内にする
	外部にノイズ源（動力線、電磁発生装置等）が存在しないか？	ノイズ源から遠ざける 接地を完全にする シールド線を使用する
	流量計直近の上流側にバルブ等の流れを乱す要素が存在しないか？	流量計の設置位置を変更する （規定の直管長を確保する）
	キャビテーションが発生していないか？	規定ライン圧力を確保し、キャビテーションが発生しないようにする
	液体に気泡が混入していないか？	気泡が混入しないようにする
	渦発生体に物体（異物）がからんでいないか？	からんだ物体（異物）を取り除く

9. 残材・廃材の処理方法

⚠ 注意

廃棄する場合は、必ず地方自治体の指針に従い、廃棄物専門業者に処理をお願いしてください。
（燃やすと有毒ガスが発生します。）

超音波渦流量計　ASUSV シリーズ

20mm～100mm

旭有機材工業株式会社

旭有機材ホームページ　http://www.asahi-yukizai.co.jp/

本書内容につきましては、予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。　2010.5

整理番号	H-AS009-0

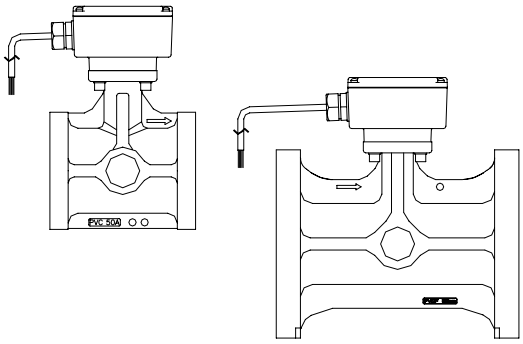
超音波渦流量計

ASUSV シリーズ

指示なし型

20mm～ 50mm

取扱説明書



目　次

1. 取扱い使用上の注意 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
1-1. 運搬についての注意事項
1-2. 保管についての注意事項
1-3. 製品についての注意事項

2. 各部の名称 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2

3. 製品仕様 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3

4. 外形寸法図 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5
4-1. ウェハ式
4-2. フランジ式

5. 設置 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 6
5-1. 配管設計上の注意事項
5-2. 配管施工

6. 配線 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 10
6-1. 配線にあたっての注意事項
6-2. 外部計器との出力結線

7. 保守・点検 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11
7-1. 保守・点検上の注意事項
7-2. 異常動作時の処置

8. 残材・廃材の処理方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 11

≪ご使用の前に≫

安全にご使用いただくために、必ず取扱説明書をよく読んで正しくお使いください。

⚠ 弊社製品の保証内容について必ずお読みください。

●弊社製品のご使用に際しては、製品仕様や注意事項等の遵守をお願いいたします。

●弊社は製品の品質・信頼性の向上に努めておりますが、その完全性を保証するものではありません。特に人の生命、身体または財産を侵害する恐れのある設備等へご使用される場合には、通常発生し得る不具合を十分に考慮した適切な安全設計等の対策を施してください。このようなご使用については、事前に仕様書等の書面による弊社の同意を得てない場合は、弊社はその責をおいかねますのでご了承願います。

●弊社製品の選定、施工・据付、操作、メンテナンス等の注意事項は取扱説明書等に記載してありますので、最寄の販売店・弊社営業所へお問い合わせください。

●弊社製品の保証期間は納入後 1 年間とし、保証期間中に不具合が生じ、弊社に通知された場合は直ちに原因究明を行い、弊社製品に欠陥が発見された場合には弊社の責任でその製品を修理・交換致します。

●保証期間経過後の修理・交換は有償となります。

●ただし、次に該当する場合は保証の対象外と致します。
(1) ご使用条件が弊社の定義する保証範囲を超えている場合。
(2) 施工・据付、取扱い、メンテナンス等において、弊社の定義する注意事項等※が守られていない場合。
(3) 不具合の原因が弊社製品以外の場合。
(4) 弊社以外による製品の改造・二次加工による場合。
(5) 部品をその製品の本来の使い方以外にご使用された場合。
(6) 天災・災害等の弊社製品以外の原因による場合。
※ 尚、弊社製品の不具合により誘発される損害については、保証の対象外と致します。

●この保証は弊社製品を日本国内で使用される場合に限り適用されます。海外でご使用される場合には、別途、弊社にお問い合わせください。

1. 取扱い使用上の注意

本項では取扱い上必要な注意事項を記載してありますが、本項記載以外の事項については、関係する項目をご参照ください。お問い合わせ事項が生じましたら、最寄りの営業所までご連絡ください。

> ⚠ 注意
>
> ・開梱する際は、製品を損傷しないように充分注意してください。
> ・開梱後は、外観をチェックして製品に損傷はないか、また仕様と合致しているか確認してください。

1-1. 運搬についての注意事項

- ○ 運搬中の損傷を防ぐため、できるだけ工場出荷時の梱包状態のまま設置場所まで運んでください。

> ⚠ 注意
>
> 損傷・破損を避けるため、投げ出し・落下・打撃などによる衝撃を与えたり、重量物を乗せたりしないでください。

1-2. 保管についての注意事項

- ○ 本製品は、できるだけ工場出荷時の梱包状態にて保管してください。
- ○ 雨や水のかからない場所に保管してください。製品梱包は、ダンボール梱包ですので水などに濡れると箱の強度が低下します。
- ○ 振動や衝撃の少ない場所に保管してください。
- ○ できるだけ常温・常湿にて保管してください。

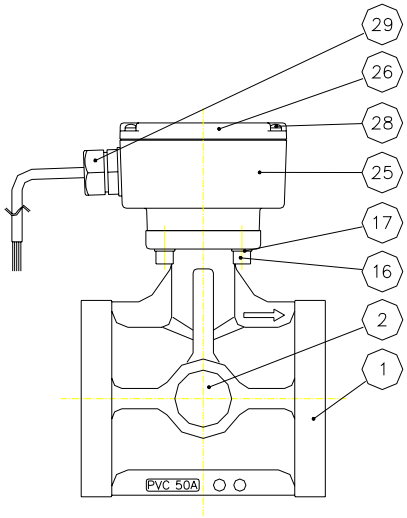
> ⚠ 注意
>
> 本製品は、ダンボール梱包ですので荷崩れしないように無理な積み重ねをしないでください。

1-3. 製品についての注意事項

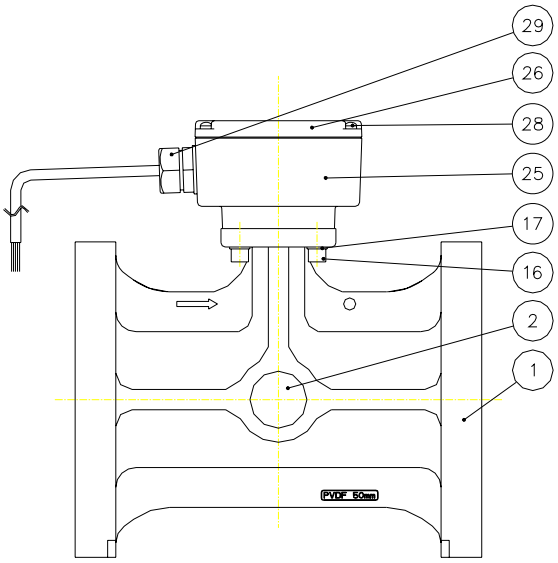
- ○ 本流量計は本体が樹脂製ですので、樹脂の耐薬品性を充分確認の上ご使用ください。
- ○ 本流流量計は液体専用の流量計です。
- ○ 本流量計は流速に比例して発生する渦を超音波センサで計測する渦流量計です。次の流体については測定原理上正常な計測ができない場合がありますのでご注意ください。（高粘度流体、脈動流体、非満水流体等）

2. 各部の名称

ウェハ形



フランジ形



【共通部品】

No.	名称	数量	No.	名称	数量	No.	名称	数量
1	ハウジング	1	17	平座金	4	26	十字穴付鍋小ネジ	4
2	センサカバー	2	25	小型アンプケース本体	1	29	エスシーロック	1
16	六角穴付ボルト	4	26	小型アンプケース蓋	1			

【ウェハ形付属品】

18	カラー	4	18-b	六角ナット	4	18-d	ガスケット	2
18-a	スタットボルト	4	18-c	平座金	8			

【フランジ形付属品】
※付属品無し

3. 製品仕様

⚠注意

許容範囲を超えた条件での使用は故障・破損・誤差の原因となりますので、必ず仕様の範囲内にてご使用ください。

配管接続方式		JIS10K ウェハ	JIS10K フランジ
呼び径		20 ㎜、25 ㎜、40 ㎜、50 ㎜	
接液部材質		U-PVC, PVDF	PVDF
流体		液体	
流体条件		動粘度 $5\times10^{-6}m^2/s$ 以下であること。 気泡混入が無いこと、脈動、スラリー混入、付着性のない液体であること。 樹脂を冒すような液体でないこと。	
測定流量範囲		表 1 を参照	
精度	アナログ出力	±1.0%R.D.(出力値) ±1.0%F.S. 但し、接続口径 20 ㎜は±1.5%R.D.(出力値) ±1.0%F.S.	
	パルス出力	±1.0%R.D.(出力値) 但し、接続口径 20 ㎜は±1.5%R.D.(出力値)	
再現性		±0.3%R.D.	
測定流体温度範囲		U-PVC : 0～55℃ PVDF : -10～100℃ (但し、流体は凍結しないこと)	
使用圧力		MAX 1.0MPa	
出力	アナログ出力	DC4～20mA(負荷抵抗 500Ω以下)	
	パルス出力	非補正パルス (NPN オープンコレクタ 容量 DC30V 未満, 100mA 以下)	
ケース材質		PC(ポリカーボネート)／黒	
電源電圧		DC24V ±10%	
消費電流		70mA 以下(突入電流 270mA) at 20℃±10℃	
配線(付属ケーブル)		耐熱ビニル絶縁 4 芯シールド線 5m 付 (外径 4.8mm、芯線 0.14sq)	
環境条件		U-PVC : 0～55℃ 5～95%RH PVDF : -10～60℃ 5～95%RH	
保護構造		IP66 相当(ただし直射日光は避けること)	

表１　±1.0%R.D.精度保証範囲（20 ㎜は±1.5% R.D.）

呼び径		最小流量（m^3/h） 動粘度×$10^{-6}m^2/s$（cst）					最大流量（m^3/h）
㎜	inch	1	2	3	4	5	
20	3/4	0.9	1.8	2.7	3.6	4.5	5.4
25	1	1.4	2.8	4.2	5.6	7.0	8.5
40	1 1/2	3.6	7.2	10.8	14.4	18.0	22.0
50	2	5.9	11.8	17.7	23.6	29.5	34.0

○　測定流体の動粘度が高くなりますと必然と測定可能な最小流量も高くなります。また、測定範囲も狭くなります。

○　動粘度とは粘度（Pa･s）を密度（kg/m^3）で割ったものです。
1Pa･s（パスカル秒）＝10P（ポアズ）＝1000cP（センチポアズ）
例）　粘度 6cP　密度 1200kg/m^3　の動粘度は、
$6cP=6\times10^{-3}Pa\cdot s$　　$6\times10^{-3}Pa\cdot s\div1200kg/m^3=5\times10^{-6}m^2/s$

********** ≪ 測 定 原 理 ≫ **********

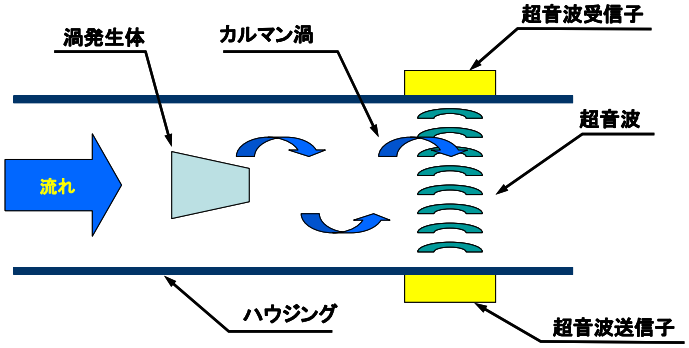
流れの中に置かれた渦発生体の下流には、カルマン渦と呼ばれる規則的な渦が交互に発生します。カルマン渦の発生周波数をf、渦発生体の幅をd、流速をVとすると次の関係が成り立ちます。

$$f=St\cdot V/d$$

Stはストローハル数と呼ばれる無次元数であり、一定のレイノルズ数の範囲においては渦発生体の形状による定数であることから、発生周波数fを計測することにより流速Vが求まり、流速Vから体積流量を求めることができます。

本流量計には、下記図のように送･受信超音波センサが、渦発生体の下流側に1組取り付けられています。送信器からは常に液体中に超音波が送信されており、送信された超音波は液体中を通り、一定時間をかけて受信器に伝わります。下記図のように超音波の伝わる方向と逆方向に流れるカルマン渦が発生した場合、この影響により、超音波が受信器に伝わる時間は長くなります。反対に、カルマン渦の流れ方向と超音波の方向が一致した場合には超音波の伝わる時間は短くなります。渦の発生周波数に比例して、超音波の伝わる時間が変化する事から、超音波の伝わる時間の変化を検出することにより流量を測定できます。

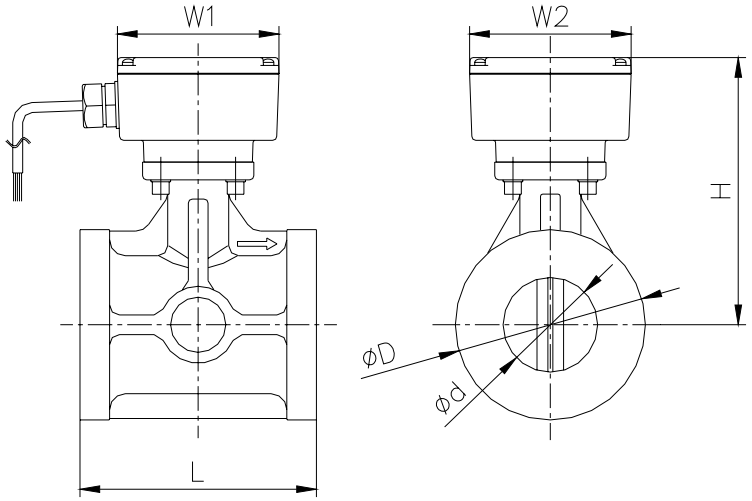
超音波センサは流量計本体管路の外部に設けられていることから、測定流体に触れることなく計測が可能であり、振動の影響を受けにくく、感度の高い等の優れた特徴を持つセンサ方式です。



測定原理図

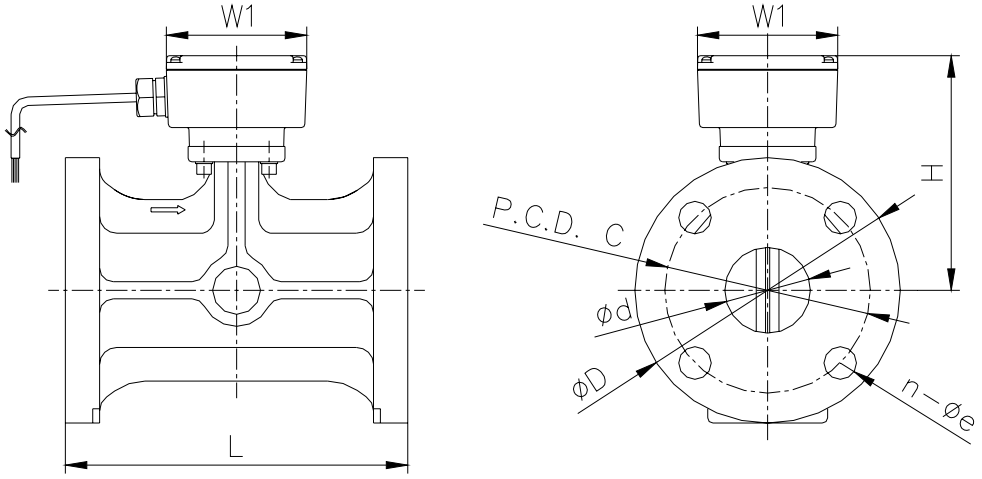
4．外形寸法図

4－1．ウェハ形（U-PVC／PVDF）



呼び径		L	H	W1	W2	φD	φd	参考重量（Kg）	
mm	inch							PVC	PVDF
20	3/4	85	120.5	82	82	53	19	0.6	0.6
25	1	93	123			62	24	0.6	0.7
40	1 1/2	106	130.5			77	38.5	0.8	0.9
50	2	120	135.5			96.5	48.5	1.0	1.2

4－2．フランジ形（PVDF）



口径		L	H	W1	W2	JIS10K フランジ					参考重量
mm	inch					φD	φd	C	n	e	（Kg）
20	3/4	200	113	82	82	100	19	75	4	15	1.2
25	1		123			125	24	90		19	1.5
40	1 1/2		130			140	38.5	105			1.9
50	2		137			155	48.5	120			2.7

5. 設置

日常点検や操作の容易さ、また、安定的に精度良く長期にわたってご使用いただくため、下記の事項に考慮して設置してください。

5-1. 配管設計上の注意事項

1. 設置場所について

- ○ 温度勾配や温度変動の大きい場所は避けてください。
- ○ 腐食性雰囲気はできるだけ避けてください。
- ○ 振動や衝撃のある場所はできるだけ避けてください。
- ○ 雨、水滴、日光が直接あたる場所は日よけ、雨よけなどの対策を施してください。
- ○ 外来ノイズ、電波、静電気の発生が多い場所は避けてください。
- ○ 配管、配線、点検等の作業が容易にできる広さを確保してください。

⚠警告

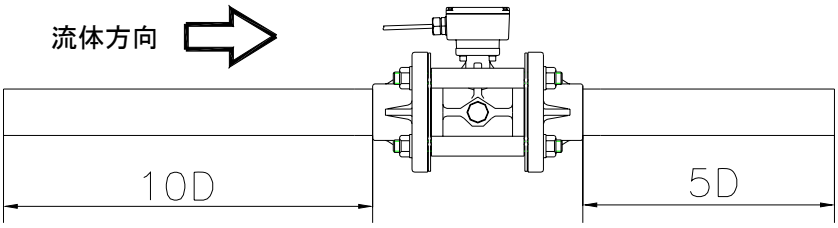
本製品は、防爆構造ではありませんので、危険場所では使用しないでください。

⚠警告

本製品の防水基準は、JIS C0920 耐水構造(IEC IP66)相当ですので水中での使用はできません。

2. 配管・取付姿勢について

- ○ 偏流、旋回流などの流れが精度に影響を及ぼすため、流量計上流端面から上流側に流量計内径の10倍以上、下流端面から下流側に5倍以上の直管部を設けてください。(D＝流量計内径)
  ただし、上流側については極端に流れを乱すような機器が設置されている場合はご相談ください。



- ○ 流体の流れる方向と流量計に明示された流れ方向を一致させてください。
- ○ 流量計の測定精度を確保するため、流量計前後に接続する配管の内径は流量計の管内径と同径以上パイプを使用してください。
- ○ 流量計の測定精度を確保するため、ガスケットが流路にはみ出さないようにしてください。
- ○ 圧力タップが必要な場合は、流量計の測定精度を確保するためタップ位置を流量計下流端面から下流側に口径の5から7倍の位置にしてください。また、温度計測用タップが必要な場合は、圧力タップの位置から更に口径の1から2倍下流側の位置に設けてください。
- ○ 配管取付時、同軸のずれ(芯ずれ)は、測定精度不安定の要因となりますので、流量計と接続配管との同軸の確保に注意して施工してください。ウェハ形の場合は、付属品のカラー(芯だし治具)を使用して施工してください。
- ○ ベローズポンプなど脈動の大きいポンプを使用したラインへ設置の場合には、誤差を生じる可能性があります。 ダンパーなどで脈動をできるだけ小さくするようにしてください。

- ○ グローブ弁などがあり、流れに乱れ（偏流）を発生している可能性があるラインでは、流量計は弁などの上流側に設置してください。
- ○ 流体温度が激しく変動する熱交換器などを設置する場合は、流量計の下流側に設置するか、または、上流側の際は十分に距離を離して設置してください。
- ○ キャビテーションが発生すると、測定精度が悪化します。キャビテーションの発生を防止するため、流量計の下流側（口径の5から7倍）の最小ライン圧力は、次式の圧力以上を確保してください。

$Pd = 2.7 \times \Delta P + 1.3 \times Po$

$\Delta P = C \times \gamma$

Pd ： 下流側圧力（MPa abs、絶対圧力）

△P ： 圧力損失（MPa）

Po ： 測定時の温度における流体の蒸気圧（MPa abs、絶対圧力）

C ： 流量損失係数（図 2 参照）

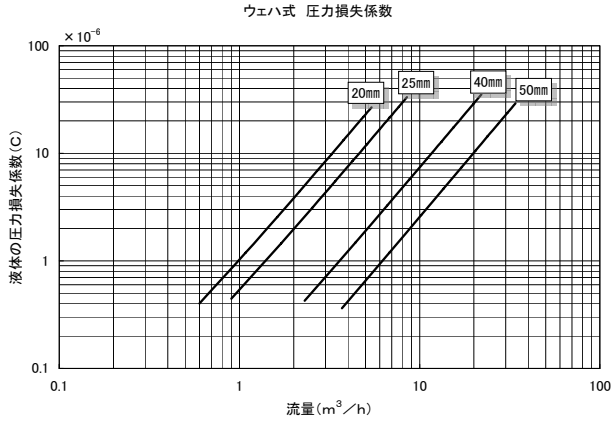
γ ： 流体の密度（Kg/m^3）

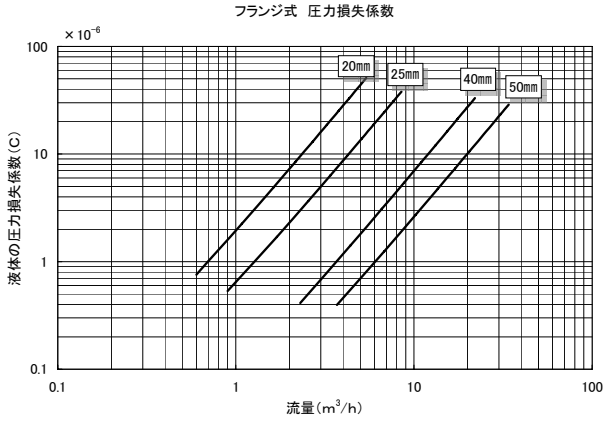
- ○ 垂直配管の場合には、流路内に液体が充満するように下から上に流れるように取付けてください。
- ○ 取付姿勢は、水平・垂直・斜めのいずれかでも可能です。ただし、いずれの場合においても常に配管内が満水状態にしてください。
- ○ 本流量計を取付ける際は、配管や継手部保護のため、本流量計をサポートし取付けてください。

注意

気液二相流体や気泡の混入した流れでは正常な計測が行われなくなる場合があります。なるべく気泡の含む液体が流れ込まないようにしてください。
また、流量計内に気泡が溜まると正常に計測ができないことがあります。流量計内に気泡の溜まることの無いように設置してください。エアベント等の対策をお願いします。

図 2





5-2. 配管施工

1. ウェハ形（呼び径 20～50mm，材質 U-PVC・PVDF）

注意

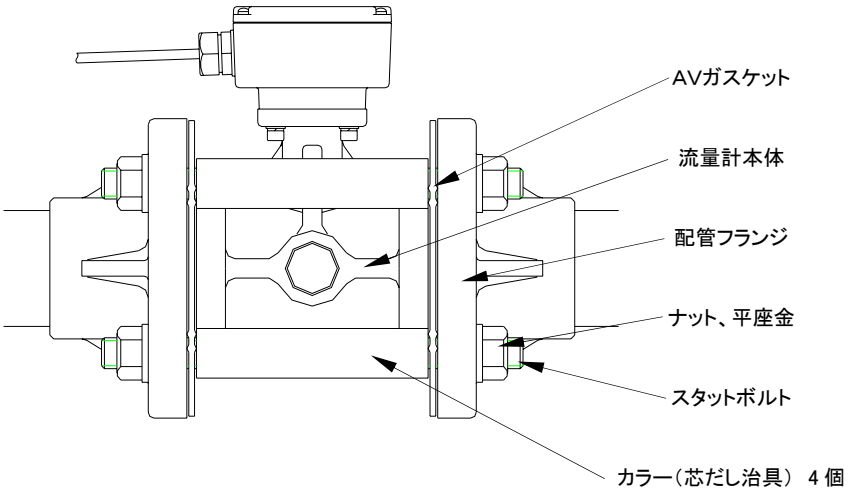
・接続フランジは全面座のものを使用してください。
・相互のフランジ規格に違いがないよう注意してください。
・シール用ガスケット、芯だし治具用カラー、ボルト・ナット・ワッシャは、付属品を使用してください。

準備するもの

●スパナ及びトルクレンチ　●ウエス　●アセトン
●AV ガスケット（付属品）　●ボルト・ナット・ワッシャ（付属品）　●カラー（付属品）

手　順

1) フランジ面に傷や汚れが無いか確認します。場合によっては、アセトンを使用しキレイなウエス等で清掃してください。
2) 配管フランジの間に流量計及びAVガスケットをセットします。
3) 片側の連結フランジ側からスタットボルトを通し、流量計の中心位置をセットするカラー（芯だし治具）を下記図のようにセットし、両方の配管フランジ側から平座金とナットを入れて、手による仮締めを行います。
4) 徐々に規定トルク値まで対角線上にトルクレンチで締め付けてください。



配管施工図

規定トルク値　　単位：N・m（kgf・cm）

呼び径	20 mm	25 mm	40 mm	50 mm
トルク値	15 （153）	15 （153）	20 （204）	25 （255）

注意

規定トルク値以上で締めた場合、正常に測定できない場合があります。
また、パッキンの管路内へのはみだしも精度に影響を与えますのでご注意ください。
最悪の場合、破損する恐れがあります。

2. フランジ形（呼び径 20～50mm，材質 PVDF）

注意

・接続フランジは全面座のものを使用してください。
・相互のフランジ規格に違いがないよう注意してください。
・フランジ間には必ずシール用ガスケット（AV パッキン）を使用してください。
・ボルト側、ナット側共に、必ずワッシャを使用してください。

準備するもの

●スパナ及びトルクレンチ　●ガスケット（AV ガスケット推奨）　●ボルト・ナット・ワッシャ
●ウエス　●アセトン

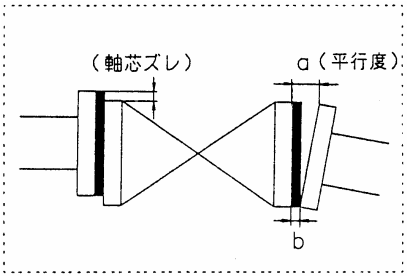
手　順

1） ランジ面に傷や汚れが無いか確認します。場合によっては、アセトンを使用しキレイなウエス等で清掃してください。
2） フランジ間にガスケット（AV ガスケット/推奨）をセットしてください。
3） ボルト・ナットの手による仮締めを行います。

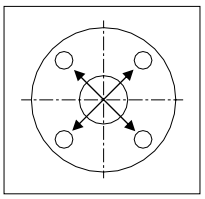
注意

フランジ面の平行度並びに軸芯ズレの許容寸法は下記の数値以下にしてください。
（配管に応力が加わり破損する恐れがあります。）

呼び径	軸心ズレ	平行度（a-b）
20 mm，25 mm	1.0 mm	0.5 mm
40 mm，50 mm	1.0 mm	0.8 mm



4） トルクレンチで規定トルク値まで徐々に対角線上（右図参照）に締め付けます。



注意

破損する恐れがありますので、規定トルク値以上で締めないでください。

規定トルク値　　単位：N・m（kgf・cm）

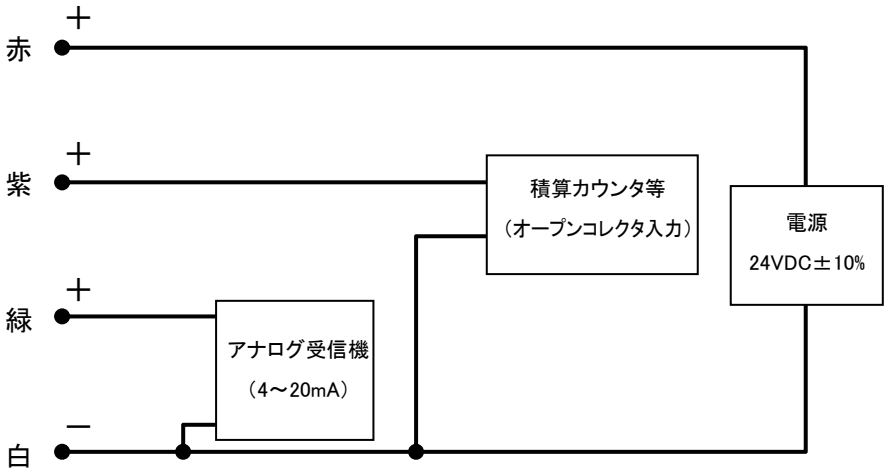
呼び径	20 mm	25 mm	40 mm	50 mm
トルク値	17.5 （179）	20.0 （204）	20.0 （204）	22.5 （230）

6. 配線

6-1. 配線要領配線にあたっての注意事項

○ 流量計の付属ケーブルと電源及び外部機器との配線は、下表に従って行ってください。

ケーブル色	接続内容
赤	電源（+24VDC±10%）
白	COM（0V）
紫	パルス出力（NPN オープンコレクタ　非補正パルス） 容量　30VDC 未満　100mA
緑	アナログ出力 4～20mA　負荷抵抗　500Ω



○ アナログ出力は、アナログ出力線（緑色）と COM 線（白色）との間に負荷抵抗（500Ω以下）をつなぐことにより校正します。（アナログ出力線は 4～20mA のソース電源となります）
アナログ伝送ループには他の電源を接続しないで下さい。

○ パルス出力は、NPN オープンコレクタ出力です。パルス出力線（紫色）と COM 線（白色）との間に電流制限抵抗を介した電源を接続して使用します。電流制限抵抗の値はパルス出力容量（30VDC 未満　100mA）を超えない電流となるように設定してください。

6-2. 配線上の注意事項

○ 付属ケーブルは 5m です。遠方へ伝送する場合はジョイントボックス等で中継してください。
このときのケーブルの条件は、下記内容です。
　ケーブル種別　：　4 芯シールド線
　伝送距離　　：　50m 以内（但し、線路抵抗と負荷抵抗の合計が 500Ω以内であること）

○ ケーブルは、ノイズの混入を防ぐため、容量の大きな機器、動力用電源等のノイズ源及び高電圧、高電流源を避けて配線してください。

○ 配線管内に雨水が入ったり、滞留したりしないようにしてください。

⚠ 注意

間違った配線は計器の機能を損ない、損傷する恐れがありますので、必ず電源を与える前に接続をチェックしてください。
付属ケーブルを持って製品を持ち上げないでください。芯線が切れる恐れがあります。

⚠ 警告

感電の恐れがありますので、濡れ手で電気部品を触らないでください。

7. 保守・点検

7-1. 保守・点検上の注意事項

- ○ 配管に設置されている流量計を取り外す際には、液体の流れを止めた後、流量計前後のバルブを全閉にし、必ず配管内の圧力、流体が抜けていることを確認してから実施してください。配管内に圧力が残っていると内部流体が吹き出して非常に危険です。
- ○ 保守・点検を実施する際は、流量の流れを止め、流量計の元電源を切ってください。
- ○ お客様で保守・点検をする際に、流量計の改造を行わないでください。特にアンプ基板や超音波センサ周りの改造(分解・調整含む)を行わないでください。

7-2. 異常動作時の処置

本製品は、出荷時万全を期して調整してありますが、本製品の立ち上げ時や運転中に万一異常動作が発生した場合、下記の内容に従ってチェックをしてください。

また、対策内容が不明の時は、最寄りの営業所にご連絡ください。

現　象	確認点	対　策
出力が出ない。 (流れていても出力が出ない)	正しく結線されているか？	正しく結線する
	電源電圧は仕様範囲内か？	電源を正す　：　24V DC　±10%
	流量は計測可能範囲内か？	運転条件を変更する
	管路は液体で満たされているか？	管路内を満水となるように配管、運転状態を変更する
	負荷抵抗値は仕様範囲内か？	負荷抵抗値を正す　：　500Ω以下
流れていないのに出力が出る	電源電圧は仕様範囲内か？	電源を正す　：　24V DC　±10%
	管路は液体で満たされているか？	管路内を満水となるように配管、運転状態を変更する
	大きな脈動圧(ポンプ等)により管路内の液体がゆらいでいないか？	管路内の液体がゆらがないようにする
	外部にノイズ源がないか？	ノイズ源から遠ざける シールド線を電源のマイナスに接続する
器差が大きい	電源電圧は仕様範囲内か？	電源を正す　：　24V DC　±10%
	流量計直近の上流側にバルブ等の流れを乱す要素が存在しないか？	流量計の設置位置を変更する (規定の直管長を確保する)
	キャビテーションが発生していないか？	規定ライン圧力を確保し、キャビテーションが発生しないようにする
	液体に気泡が混入していないか？	気泡が混入しないようにする
	外部にノイズ源(動力線、電磁発生装置等)が存在しないか？	ノイズ源から遠ざける シールド線を電源のマイナスに接続する
	負荷抵抗値は仕様範囲内か？	負荷抵抗値を正す　：　500Ω以下
	渦発生体に物体(異物)がからんでいないか？	からんだ物体(異物)を取り除く

8. 残材・廃材の処理方法

⚠注意

廃棄する場合は、必ず地方自治体の指針に従い、廃棄物専門業者に処理をお願いしてください。
(燃やすと有毒ガスが発生します。)

超音波渦流量計　指示なし型　ASUSVシリーズ

20mm～50mm

旭有機材工業株式会社

旭有機材ホームページ　http://www.asahi-yukizai.co.jp/

本書内容につきましては、予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。 2007.11